

南関東地域における M7 クラス地震震央の確率予測について Seismicity models of forecasting future M7-class earthquake epicenters in the southern Kanto region, central Japan

井元 政二郎^{1*}, 藤原 広行¹, 森川信之¹, 岩城麻子¹, 前田宜浩¹, 山口 亮²

Masajiro Imoto^{1*}, Hiroyuki Fujiwara¹, Nobuyuki Morikawa¹, Asako Iwaki¹, Takahiro Maeda¹, Makoto Yamaguchi²

¹ 防災科学技術研究所, ² 損害保険料率算出機構

¹NIED, ²NLIRO

地震調査委員会の長期評価(平成16年)によると、南関東におけるM7クラス地震の今後30年以内の発生確率は約70%である。この長期評価には、発生の予想される領域(深さ30-80km)が図で示されているが、位置は特定されていない。この想定領域はM7クラス地震の震源域に比べ広範囲であるため、南関東における地震動予測の精度向上には、M7クラス地震震源の特定が大きな課題となる。本研究では、M7クラス地震震源を確率的に特定することを目的として、地震モデルの構築を試みる。モデルの妥当性は、過去のM7クラス地震震央を用いて対数尤度により評価することとした。このため、地震モデルは、震源の深さを考慮しない2次元のモデルとした。

今回は、観測された地震震央の平滑化手法による地震モデルの構築において、プレート間地震とプレート内地震の比率を情報として取り込むことを試みた。まず、観測された発震機構解をその地点で期待されるプレート間地震の解と比較する。両者の隔たりを、Kagan角により定量的に評価する。閾値以下の地震をプレート間地震と見なす。調査対象領域を0.1度間隔に区分し、プレート間地震の比率を求める。ABICを用いた平滑化により、有意な比率変化を得る。

気象庁の震源カタログから5つのデータセットを作成した。データ1:調査対象領域に発生したM5以上の地震(全地震)。データ2:太平洋プレート上面の上5kmの面より深い地震。データ3:太平洋プレート上面の上5kmの面より浅い地震(フィリピン海プレート内、北米プレート内、およびプレート間の地震)。データ4:データ3にプレート間地震の割合を用いて仮想的に作成したデータ、フィリピン海プレートと北米プレート間の地震。データ5:フィリピン海プレート内および北米プレート内地震。ここに、データ4とデータ5に含まれる地震は、プレート間地震の割合を反映するため1個に満たない端数となる。

地震動予測地図の作成において、断層を特定しない地震については、2次元正規分布による震央位置の平滑化と、地域区分による平均化により、期待頻度が計算されている。本研究では、2次元正規分布による震央位置の平滑化を用いることとし、平滑化の波長を0.1度刻みに0.1~1.0の範囲で期待頻度を得た。

過去のM7クラス地震の震央における期待頻度を求め、その対数尤度の合計によりモデルを評価した。この際、期待頻度の合計に生じるモデル間の差を補正するため、全領域における平均値で正規化した相対頻度(確率利得に相当)を用いた。データ1~5や平滑化の波長により、平均確率利得に大きな差が生じる。プレート内地震(データ5)において、平均確率利得の最大値(=約1.3倍)を得た。

謝辞:本研究は、地震保険調査研究費による調査研究事業の一環として実施しました。

キーワード: M7 クラス地震, 南関東, 地震活動モデル, 地震動予測

Keywords: M7-class earthquakes, Southern Kanto, Earthquake forecasting model, Seismic hazard